

SIMULASI BACKUP DATA DI GOOGLE DRIVE DENGAN RCLONE PADA UBUNTU VIRTUALBOX DI SMA YAPPENDA

SIMULATION OF DATA BACKUP TO GOOGLE DRIVE USING RCLONE ON UBUNTU VIRTUALBOX AT YAPPENDA SENIOR HIGH SCHOOL

¹Frengki Pernando*, ²Abdus Salam, ³Lie Verra, ⁴Dimas Galih Ferdiansyah, ⁵Shabian Dylan
Fadillillah, ⁶Aditya Firmansyah, ⁷Nurliana Pasaribu, ⁸Muhammad Reynaldi Mumtaz

^{1,2,3,4,5,6,7,8} Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta, 14350

*Email frengki.fernando@uta45jakarta.ac.id; abdus.salam@uta45jakarta.ac.id

ABSTRAK

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan di SMA Yappenda Jakarta Utara dengan tujuan memberikan pemahaman mengenai keamanan data dan proses pencadangan data (backup) ke Google Drive. Kegiatan ini terdiri dari dua tahap utama, yaitu penyampaian materi melalui presentasi PowerPoint dan simulasi teknis oleh tim pengabdian. Materi mencakup pengenalan konsep virtualisasi menggunakan VirtualBox, dan penggunaan Rclone untuk menghubungkan sistem lokal dengan Google Drive. Simulasi dilakukan oleh salah satu anggota tim dengan menggunakan laptop yang telah terpasang VirtualBox, mengingat tidak semua komputer di laboratorium sekolah mendukung instalasi sistem dan jaringan yang dibutuhkan. Keterbatasan waktu dan perangkat membuat siswa tidak melakukan praktik langsung, namun partisipasi aktif mereka terlihat dalam sesi tanya jawab. Kegiatan ini tetap berhasil memberikan gambaran menyeluruh tentang pentingnya keamanan data serta langkah teknis untuk melakukan backup ke cloud.

Kata Kunci: Keamanan data, backup, Google Drive, Rclone, VirtualBox, Ubuntu

ABSTRACT

This community service activity was carried out at SMA Yappenda, North Jakarta with the aim of providing an understanding of data security and the process of backing up data to Google Drive. This activity consists of two main stages, namely delivering material through PowerPoint presentations and technical simulations by the community service team. The material includes an introduction to the concept of virtualization using VirtualBox, and the use of Rclone to connect local systems to Google Drive. The simulation was carried out by one of the team members using a laptop that had VirtualBox installed, considering that not all computers in the school laboratory support the required installation and network systems. Time and device limitations prevented students from practicing directly, but their active participation was seen in the question and answer session. This activity still managed to provide a comprehensive picture of the importance of data security and the technical steps to back up to the cloud.

Keywords: Data security, backup, Google Drive, Rclone, VirtualBox, Ubuntu

PENDAHULUAN

Perkembangan pesat teknologi virtualisasi telah menjadi fondasi utama dalam memenuhi tuntutan efisiensi, fleksibilitas, dan optimalisasi sumber daya di berbagai sektor, termasuk pendidikan dan industri. Virtualisasi memungkinkan satu sistem fisik menjalankan banyak sistem operasi secara simultan, dengan memanfaatkan Virtual Machine Monitor (hypervisor) untuk menciptakan lingkungan virtual yang terisolasi namun berjalan efisien (Ur Rahman et al., 2017). Teknologi ini terbukti mampu memaksimalkan pemanfaatan perangkat keras dengan mengurangi pemborosan

beberapa studi menunjukkan bahwa server tradisional sering di bawah-pakai hingga 30 % dan penggunaan virtualisasi dapat menekan biaya operasional hingga 31 % melalui konsolidasi beban kerja.

Dalam konteks pendidikan tinggi, Oracle VM VirtualBox banyak digunakan sebagai hypervisor tipe-2 karena bersifat open source, instalasinya mudah, dan kompatibel dengan berbagai sistem operasi (Windows, Linux, macOS). Keunggulan ini diperkuat oleh kemampuan hosting sistem operasi tamu secara simultan tanpa perubahan signifikan pada perangkat keras, sehingga mempersingkat fase setup laboratorium serta memudahkan manajemen kelas melalui snapshot, shared folders, dan virtual networking (Mater et al., 2016).

Selain itu, virtualisasi juga menjadi teknologi kunci dalam pengembangan infrastruktur cloud computing, yaitu model layanan TI berbasis internet yang memungkinkan akses terhadap sumber daya komputasi secara fleksibel dan sesuai permintaan (Manalu et al., 2021). Cloud computing menyediakan layanan dalam bentuk *Software as a Service (SaaS)*, *Platform as a Service (PaaS)*, dan *Infrastructure as a Service (IaaS)*, yang seluruhnya didukung oleh kemampuan virtualisasi (Manalu et al., 2021).

Penggunaan VirtualBox sebagai platform virtualisasi untuk menjalankan infrastruktur cloud skala kecil, termasuk integrasinya dengan platform OpenStack, menjadi alternatif yang efektif dan terjangkau bagi institusi pendidikan maupun organisasi yang ingin memahami dan mengimplementasikan cloud computing (Manalu et al., 2021). Melalui pendekatan ini, mahasiswa tidak hanya belajar konsep sistem operasi, tetapi juga diperkenalkan pada teknologi cloud yang sangat relevan dengan kebutuhan industri digital saat ini.

Dengan demikian, pemanfaatan VirtualBox dalam dunia pendidikan dan pengembangan teknologi informasi menjadi penting untuk dikaji lebih lanjut, terutama dalam melihat sejauh mana efektivitas dan dampaknya terhadap pemahaman serta keterampilan pengguna dalam mengelola sistem operasi dan layanan komputasi modern (Benufinit & Enstein, 2021).

Dalam era digital saat ini, pemanfaatan teknologi virtual semakin dibutuhkan dalam proses pembelajaran. Salah satu tantangan yang dihadapi adalah keterbatasan perangkat keras seperti komputer dengan spesifikasi tinggi yang diperlukan untuk praktikum jaringan dan administrasi server. Untuk mengatasi hal tersebut, penggunaan VirtualBox sebagai laboratorium virtual menjadi solusi yang efektif. VirtualBox memungkinkan simulasi beberapa komputer dalam satu perangkat, sehingga siswa dapat melakukan praktikum jaringan komputer secara mandiri, kapan saja dan di mana saja. Pendekatan ini tidak hanya menghemat biaya, tetapi juga meningkatkan efektivitas pembelajaran praktikum berbasis teknologi (Anam et al., 2020).

VirtualBox merupakan perangkat lunak virtualisasi yang memungkinkan pengguna untuk menjalankan sistem operasi tambahan (*guest OS*) di atas sistem operasi utama (*host OS*), tanpa memodifikasi konfigurasi perangkat keras yang ada. Hal ini memungkinkan satu komputer fisik untuk mensimulasikan berbagai skenario jaringan atau sistem server secara fleksibel (Joni & Assegaf, 2019). Selain itu, fitur *snapshot* dalam VirtualBox memungkinkan pengguna untuk menyimpan dan mengembalikan kondisi mesin virtual kapan saja, menjadikannya alat yang sangat berguna untuk kegiatan praktikum, eksperimen, maupun pengembangan sistem (Salam et al., 2024).

Dalam konteks teknologi virtualisasi, peran sistem operasi sangat vital. Sistem operasi bertindak sebagai pengatur seluruh sumber daya pada komputer, menyediakan antarmuka bagi pengguna, serta mengelola proses dan memori. Dalam lingkungan virtualisasi, sistem operasi *host* bertugas menjalankan VirtualBox, sementara sistem operasi *guest* dapat berupa sistem operasi server seperti Ubuntu Server, yang dijalankan secara virtual untuk keperluan simulasi jaringan atau layanan berbasis web (Joni &

Assegaf, 2019).

Kemajuan cloud computing juga semakin memperluas cakupan penggunaan VirtualBox. Cloud computing memungkinkan akses terhadap sumber daya TI melalui jaringan secara on-demand dan elastis. Dalam konteks pendidikan atau organisasi, penerapan *private cloud* menggunakan mesin virtual dari VirtualBox dapat menjadi solusi ideal untuk membangun layanan penyimpanan internal dan hosting aplikasi, seperti website wiki, tanpa memerlukan infrastruktur fisik yang mahal (Salam et al., 2024).

Hal ini mendukung efisiensi dan keamanan data, serta mendekatkan peserta didik pada praktik cloud computing secara nyata. Komponen utama dari virtualisasi adalah Virtual Machine (VM), yaitu sistem komputasi virtual yang berjalan secara independen di atas perangkat keras fisik melalui VirtualBox. VM berfungsi sebagai sistem yang sepenuhnya terisolasi, mampu menjalankan berbagai sistem operasi dan aplikasi. Dalam implementasinya, VM yang dikembangkan menggunakan VirtualBox dapat difungsikan sebagai server lokal untuk aplikasi tertentu, seperti wiki berbasis kampus, yang dapat diakses hanya dalam jaringan lokal. Penggunaan VM ini menambah fleksibilitas dalam pengembangan dan pengujian sistem, tanpa mengganggu sistem utama atau memerlukan perangkat tambahan (Salam et al., 2024).

Seiring dengan meningkatnya kebutuhan akan pengelolaan data yang aman, fleksibel, dan dapat diakses kapan saja, teknologi pendukung seperti Rclone menjadi semakin relevan dalam ekosistem cloud computing. Rclone merupakan perangkat lunak berbasis baris perintah (*command-line interface*) yang dirancang untuk melakukan berbagai fungsi manajemen file secara efisien, termasuk sinkronisasi, pencadangan, dan enkripsi file ke layanan *cloud storage* seperti OneDrive, Google Drive, dan Dropbox (Widyawati et al., 2024). Dengan kemampuannya yang mendukung *multi-platform* dan integrasi *multi-cloud*, Rclone menawarkan fleksibilitas tinggi dalam pengelolaan data, baik untuk kebutuhan individu maupun organisasi (Widyawati et al., 2024).

Dalam praktiknya, Rclone memungkinkan pengguna untuk mengatur sinkronisasi otomatis antara direktori lokal dan penyimpanan cloud, melakukan backup terjadwal maupun manual, serta mengamankan data melalui enkripsi file selama proses transfer maupun penyimpanan (Widyawati et al., 2024). Sebagai contoh, file berukuran kecil seperti .docx maupun besar seperti .png dapat dicadangkan ke OneDrive dengan waktu yang relatif efisien. Lebih dari itu, fitur *crypt* yang disediakan oleh Rclone menambahkan lapisan keamanan yang signifikan, terutama ketika file berisi informasi sensitif (Widyawati et al., 2024).

Selain digunakan secara langsung dengan layanan cloud publik, Rclone juga dapat diintegrasikan dengan sistem cloud privat, seperti OpenStack Swift. Hal ini menjadi solusi ideal dalam lingkungan yang memiliki keterbatasan bandwidth internet atau memerlukan sistem penyimpanan yang bersifat lokal namun tetap fleksibel dan scalable (Ahmed, 2018). OpenStack Swift sebagai layanan object storage menyediakan infrastruktur penyimpanan berskala besar dengan kemampuan replikasi data yang andal, sedangkan Rclone berperan sebagai *client* untuk mengelola dan menyinkronkan file secara otomatis dari sisi pengguna (Ahmed, 2018).

Di tengah tantangan penggunaan penyimpanan eksternal yang rentan terhadap kerusakan fisik serta biaya tinggi dari layanan cloud publik, kombinasi Rclone dan *private cloud* menghadirkan alternatif yang ringan, efisien, dan terjangkau. Pendekatan ini memberikan keleluasaan bagi instansi atau organisasi dalam membangun sistem penyimpanan internal yang aman dan dapat diakses secara real-time tanpa ketergantungan pada koneksi eksternal (Ahmed, 2018).

Google Drive semakin meningkat karena mampu menjawab kebutuhan akan penyimpanan data yang aman, praktis, dan mudah diakses. Dalam konteks kegiatan akademik, seperti penyusunan tugas, presentasi kelompok, hingga penelitian, Google

Drive memberikan solusi yang terintegrasi untuk kolaborasi daring secara efisien. Mahasiswa tidak lagi terbatas oleh perangkat tertentu atau risiko kehilangan data akibat kerusakan hardware, karena semua file tersimpan secara otomatis di server Google (Trilaksono, 2020).

Selain itu, fitur histori revisi (*version history*) pada Google Drive sangat bermanfaat dalam proses evaluasi dokumen. Pengguna dapat menelusuri perubahan yang telah dilakukan dan mengembalikan versi sebelumnya jika diperlukan, sebuah fitur penting dalam manajemen dokumen digital. Dengan demikian, Google Drive tidak hanya berfungsi sebagai penyimpanan data, tetapi juga sebagai platform produktivitas yang mendukung transparansi dan efektivitas dalam bekerja secara kolektif (Trilaksono, 2020).

Pemanfaatan Google Drive juga mendukung konsep pembelajaran berbasis digital (*digital learning*), di mana siswa dan guru dapat saling bertukar informasi, mengerjakan tugas bersama, serta berbagi materi pelajaran secara *real-time*. Hal ini menciptakan ekosistem pembelajaran yang lebih inklusif dan adaptif terhadap perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) (Trilaksono, 2020).

Terdapat tiga model utama dalam layanan *cloud computing*, yaitu *public cloud*, *private cloud*, dan *hybrid cloud*. *Public cloud* merupakan layanan yang disediakan oleh pihak ketiga dan dapat diakses oleh umum secara terbuka. *Private cloud* dibangun secara khusus untuk organisasi tertentu dengan tingkat kontrol dan keamanan yang lebih tinggi. *Hybrid cloud* merupakan kombinasi dari keduanya, yang memungkinkan organisasi memanfaatkan fleksibilitas *public cloud* tanpa mengorbankan kendali penuh atas data sensitif yang disimpan di *private cloud* (Haryanzi et al., 2018).

Model-model ini dirancang untuk menjawab kebutuhan pengguna yang beragam, mulai dari individu hingga lembaga pendidikan dan perusahaan, serta memberikan opsi yang sesuai dengan tingkat keamanan, kapasitas, dan efisiensi operasional yang diinginkan. Pemilihan model yang tepat menjadi faktor penting dalam memastikan pengelolaan data dan layanan digital dapat berjalan optimal dalam ekosistem *cloud computing* (Haryanzi et al., 2018).

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang begitu pesat telah mendorong lahirnya berbagai inovasi dalam dunia komputasi, salah satunya adalah *cloud computing* atau komputasi awan. *Cloud computing* merupakan model komputasi modern yang memungkinkan pengguna untuk mengakses sumber daya teknologi informasi—seperti perangkat lunak, penyimpanan data, hingga infrastruktur jaringan—melalui internet tanpa harus memiliki atau mengelolanya secara langsung (Abidah et al., 2020).

Cloud computing memiliki lima karakteristik utama yang menjadikannya solusi komputasi yang efisien dan fleksibel: (1) *On-demand self-service*, yaitu layanan dapat digunakan secara otomatis sesuai kebutuhan pengguna tanpa perlu interaksi langsung dengan penyedia layanan; (2) *Broad network access*, memungkinkan akses dari berbagai perangkat melalui jaringan internet; (3) *Resource pooling*, yaitu sumber daya komputasi dikumpulkan dalam satu sistem yang dapat digunakan oleh banyak pengguna secara efisien; (4) *Rapid elasticity*, sumber daya dapat ditingkatkan atau dikurangi dengan cepat sesuai kebutuhan; dan (5) *Measured service*, di mana penggunaan layanan diukur dan dioptimalkan secara otomatis sesuai jenis layanan yang digunakan (Abidah et al., 2020).

Manfaat yang ditawarkan oleh *cloud computing* cukup luas, terutama dalam hal efisiensi operasional. Teknologi ini membantu menghemat biaya infrastruktur, meningkatkan kapasitas penyimpanan data, memperkuat keamanan, serta mendukung fleksibilitas dalam pengelolaan dan akses data. Dalam konteks lembaga pendidikan atau organisasi lain, *cloud computing* mampu meningkatkan efektivitas sistem informasi, mempercepat distribusi data, dan mendukung sistem pembelajaran atau operasional

secara daring dengan lebih optimal ('Abidah et al., 2020).

Ubuntu adalah salah satu distribusi Linux open source yang populer karena kestabilannya, dukungan komunitas luas, serta kemudahan dalam penggunaan. Versi Ubuntu 22.04 dirancang untuk menghadirkan perlindungan keamanan tingkat tinggi, khususnya dalam menghadapi tantangan era baru yaitu komputasi kuantum teknologi komputasi dengan kecepatan luar biasa yang mampu mengancam keamanan algoritma enkripsi tradisional (Rakhmadi Rahman et al., 2024).

Fitur Keamanan Ubuntu 22.04

Ubuntu 22.04 menawarkan sejumlah fitur keamanan penting yang dirancang untuk menghadapi ancaman dari komputer kuantum, antara lain (Rakhmadi Rahman et al., 2024):

1. **Integrasi Algoritma Kriptografi Pasca-Kuantum**
Sistem ini dirancang untuk mengimplementasikan algoritma *post-quantum cryptography* seperti Kyber melalui integrasi *Liboqs* dan *OpenSSL*. Langkah ini bertujuan agar Ubuntu tahan terhadap dekripsi data yang bisa dilakukan oleh komputer kuantum (Rakhmadi Rahman et al., 2024).
2. **Kernel Keamanan yang Dioptimalkan**
Ubuntu 22.04 dikembangkan dengan modul keamanan kernel yang ditingkatkan agar dapat mendeteksi dan merespons ancaman dengan cepat, serta mendukung pembaruan keamanan rutin untuk menangani kerentanan baru yang mungkin muncul (Rakhmadi Rahman et al., 2024).
3. **Manajemen Kunci yang Lebih Aman**
Sistem operasi ini memperkuat pengelolaan kunci enkripsi, termasuk penggunaan kunci publik dan privat yang lebih efisien untuk perlindungan komunikasi dan data penyimpanan (Rakhmadi Rahman et al., 2024).

Kelebihan Ubuntu 22.04 dalam Perlindungan Data :

1. **Open Source dan Transparan**
Ubuntu memungkinkan audit kode secara terbuka, mendorong pengembangan keamanan yang kolaboratif (Rakhmadi Rahman et al., 2024).
2. **Dukungan Komunitas Luas**
Memiliki komunitas pengguna dan pengembang global yang aktif, menyediakan dokumentasi, diskusi, dan solusi terhadap permasalahan (Rakhmadi Rahman et al., 2024).
3. **Pembaruan Keamanan Cepat**
Pembaruan rutin memastikan sistem selalu dilindungi dengan algoritma dan patch terbaru (Rakhmadi Rahman et al., 2024).
4. **Dukungan untuk Virtualisasi dan Kontainerisasi**
Ubuntu mendukung teknologi seperti Docker dan KVM, mempermudah penerapan sistem yang aman dan fleksibel (Rakhmadi Rahman et al., 2024).
5. **Integrasi Mudah dengan Algoritma Post-Quantum**
Dukungan bawaan terhadap pustaka dan protokol baru seperti *Liboqs* memungkinkan sistem lebih mudah beradaptasi dengan kriptografi modern (Rakhmadi Rahman et al., 2024).

Kekurangan Ubuntu dalam Perlindungan Data terhadap Komputasi Kuantum :

1. **Implementasi Kompleks**
Penerapan algoritma post-kuantum memerlukan keahlian teknis yang tinggi.
2. **Overhead Kinerja**

- Algoritma post-kuantum memiliki beban kerja tambahan yang dapat menurunkan performa.
3. Ketergantungan pada Pihak Ketiga
Stabilitas keamanan paket pihak ketiga bisa menjadi titik lemah jika tidak dikelola dengan baik.
 4. Manajemen Kunci yang Rumit
Dibutuhkan sistem manajemen kunci yang lebih canggih dan aman.

Uncomplicated Firewall (UFW)

Uncomplicated Firewall (UFW) adalah alat manajemen firewall berbasis *iptables* yang memudahkan konfigurasi firewall pada Linux. Fungsinya untuk memfilter lalu lintas jaringan masuk dan keluar serta membatasi akses terhadap port dan layanan tertentu. Manfaat Penggunaan UFW yaitu mencegah akses tidak sah ke server, menyediakan lapisan kontrol keamanan jaringan yang mudah dikonfigurasi, dan memudahkan administrator dalam menyusun kebijakan akses berbasis port dan IP (Nabawi & Budi Susanto, 2022).

UFW atau Uncomplicated Firewall merupakan alat konfigurasi firewall yang dirancang untuk menyederhanakan pengelolaan aturan firewall berbasis *iptables*, yang secara default disertakan dalam distribusi Ubuntu. Alat ini menyediakan antarmuka berbasis baris perintah yang efisien untuk menangani berbagai kebutuhan umum dalam mengatur lalu lintas jaringan pada komputer maupun server (idcloudhost.com, n.d.).

Fungsi utamanya adalah untuk mengatur aturan akses jaringan, memungkinkan atau memblokir koneksi berdasarkan alamat IP, nomor port, maupun jenis protokol tertentu. Untuk mengetahui apakah UFW telah aktif di dalam sistem, pengguna dapat menjalankan perintah `sudo ufw status`. Jika output yang ditampilkan adalah “inactive”, maka berarti UFW belum diaktifkan (idcloudhost.com, n.d.).

Untuk mengaktifkannya, cukup menjalankan perintah `sudo ufw enable`, dan sistem akan menampilkan informasi bahwa firewall telah aktif dan berjalan secara otomatis saat startup. Sebaliknya, jika pengguna perlu menonaktifkan firewall ini, perintah `sudo ufw disable` dapat digunakan, yang akan sepenuhnya mematikan layanan firewall pada sistem tersebut (idcloudhost.com, n.d.).

UFW juga memungkinkan konfigurasi lebih lanjut seperti pemblokiran alamat IP tertentu dengan perintah `sudo ufw deny from [alamat IP]`. Perintah tersebut akan secara otomatis mencegah semua lalu lintas dari alamat tersebut. Selain alamat IP tunggal, UFW juga mendukung pemblokiran satu subnet secara keseluruhan dengan menuliskan subnet dalam format CIDR (idcloudhost.com, n.d.).

Firewall ini juga mendukung konfigurasi aturan spesifik pada antarmuka jaringan, sehingga pengguna bisa menetapkan bahwa alamat IP tertentu dilarang mengakses jaringan melalui antarmuka tertentu seperti `eth0`. Jika sebaliknya pengguna ingin mengizinkan koneksi dari alamat IP tertentu, maka perintah `sudo ufw allow from [alamat IP]` dapat digunakan, dan aturan serupa juga bisa diterapkan pada antarmuka jaringan (idcloudhost.com, n.d.).

Dalam kondisi tertentu, pengguna mungkin perlu menghapus aturan yang telah ditetapkan sebelumnya. Untuk melakukan hal tersebut, UFW menyediakan perintah `sudo ufw delete` yang diikuti dengan jenis aturan dan target IP-nya. Dengan kemudahan konfigurasi dan fleksibilitas yang dimilikinya, UFW menjadi pilihan ideal bagi pengguna Ubuntu yang ingin mengamankan sistem mereka tanpa perlu memahami kompleksitas *iptables* secara langsung (idcloudhost.com, n.d.).

METODE

Tempat dan Waktu :

Kegiatan yang diselenggarakan dalam rangka pengabdian masyarakat dengan tema "SIMULASI BACKUP DATA DI GOOGLE DRIVE DENGAN RCLONE PADA UBUNTU VIRTUALBOX DI SMA YAPPENDA" ini dilaksanakan pada:

Hari/Tanggal: Rabu, 28 Mei 2025

Pukul: 10.00 – 11.40 WIB

Tempat: SMA Yappenda Jakarta Utara, Jl. Swasembada Timur V No. 10, Jakarta Utara

Khalayak Sasaran

Kegiatan ini ditujukan kepada siswa-siswi SMA yang memiliki minat terhadap teknologi dan komputer.

Metode Pengabdian

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan melalui pendekatan edukatif dan demonstratif. Metode yang digunakan adalah penyampaian materi yang dilanjutkan dengan simulasi langsung.

Materi disampaikan melalui media PowerPoint mengenai topik Keamanan dan Backup Data di Google Drive. Pembahasan mencakup:

1. Pengertian VirtualBox
2. Konsep Dasar Virtualisasi
3. Fungsi Utama VirtualBox
4. Menyiapkan Perangkat Virtualisasi (meliputi instalasi VirtualBox, pembuatan mesin virtual, dan pengaturan jaringan)
5. Simulasi Keamanan dan Backup Data di Google Drive, termasuk instalasi Rclone, konfigurasi Rclone dengan Google Drive, verifikasi *remote* Google Drive, cara 1: *backup* data ke Google Drive, cara 2: menggunakan *remote* baru, pengecekan *backup* berhasil, dan kesimpulan.

Indikator Keberhasilan

1. Peserta menunjukkan antusiasme dalam sesi tanya jawab.
2. Demonstrasi teknis berjalan sesuai rencana.
3. Materi berhasil dibagikan kepada seluruh peserta.
4. Tercipta suasana belajar yang interaktif meskipun siswa dan siswi tidak melakukan praktik langsung dikarenakan keterbatasan teknis dan waktu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian masyarakat yang dilaksanakan di SMA Yappenda Jakarta Utara berjalan dengan baik meskipun dihadapkan pada beberapa kendala teknis dan keterbatasan waktu. Materi mengenai *Keamanan dan Backup Data di Google Drive* berhasil disampaikan secara lengkap oleh tim melalui media presentasi PowerPoint, serta dilengkapi dengan simulasi langsung oleh salah satu anggota kelompok.

Namun, terdapat sejumlah hambatan yang memengaruhi pelaksanaan kegiatan, antara lain:

1. Keterbatasan waktu: Durasi kegiatan yang hanya berlangsung sekitar 90 menit tidak memungkinkan untuk melakukan proses instalasi perangkat lunak atau pelatihan teknis yang melibatkan siswa secara langsung.
2. Fasilitas laboratorium yang terbatas: Sebagian besar komputer di laboratorium belum terinstal VirtualBox maupun sistem operasi Ubuntu. Hanya beberapa perangkat yang telah memiliki VirtualBox, namun belum tersedia file ISO sistem operasi yang dibutuhkan.
3. Koneksi internet yang lambat: Proses pengunduhan file ISO atau kebutuhan instalasi lainnya tidak dapat dilakukan secara optimal karena kecepatan internet yang rendah di lingkungan laboratorium.

Meskipun kegiatan tidak dilengkapi dengan praktik langsung oleh siswa, antusias para peserta-peserta tetap tinggi. Mereka menyimak penyampaian materi dengan baik dan aktif dalam sesi tanya-jawab. Tim kami juga berhasil menyampaikan simulasi teknis yang menunjukkan proses instalasi Rclone, konfigurasi dengan Google Drive, hingga proses backup dan verifikasi data.

Simulasi ini menjadi gambaran praktis bagi siswa mengenai tahapan yang harus dilakukan jika ingin menerapkan metode backup secara mandiri di kemudian hari. Sebagai bentuk dukungan lanjutan, file presentasi dan modul pelatihan telah dibagikan kepada seluruh peserta agar dapat dipelajari secara mandiri.

Secara keseluruhan, meskipun tidak dapat dilaksanakan secara ideal sesuai rencana awal, kegiatan ini tetap memberikan kontribusi positif dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap pentingnya keamanan data dan penggunaan teknologi cloud seperti Google Drive. Pendekatan visual, diskusi interaktif, dan simulasi langsung yang dilakukan oleh tim pengabdian menjadi kunci utama keberhasilan kegiatan ini.

A. Kegiatan 1

Kegiatan pengabdian masyarakat diawali dengan penyampaian materi mengenai topik *Keamanan dan Backup Data di Google Drive* menggunakan media presentasi PowerPoint. Materi disampaikan oleh salah satu anggota tim dan mencakup pengenalan konsep VirtualBox, dasar-dasar virtualisasi, hingga proses konfigurasi dan backup data menggunakan Rclone.

Tabel 1. Rekap Kegiatan Simulasi Backup Data di SMA Yappenda

<i>No</i>	<i>Kegiatan</i>	<i>Status Pelaksanaan</i>	<i>Hambatan Teknis</i>	<i>Keterangan</i>
1.	Penyampaian Materi Keamanan Data dan VirtualBox	Dilaksanakan	Tidak ada	Disampaikan via presentasi PowerPoint
2.	Instalasi VirtualBox di PC Lab	Tidak dilakukan	Keterbatasan perangkat lab	Hanya menggunakan laptop tim pengabdian
3.	Instalasi Ubuntu di VirtualBox	Tidak dilakukan	Koneksi internet lambat	Tidak semua komputer tersedia ISO Ubuntu
4.	Instalasi dan Konfigurasi Rclone di Ubuntu	Dilaksanakan	Tidak ada	Dilakukan simulasi oleh tim pengabdian
5.	Praktik Langsung oleh Siswa	Tidak dilakukan	Waktu tidak mencukupi	Diganti dengan sesi tanya jawab aktif



Gambar 1. 1 Penyampaian materi (1)



Gambar 1. 2 Penyampaian materi (2)

B. Kegiatan 2

Setelah penyampaian materi, kegiatan dilanjutkan dengan demonstrasi simulasi oleh salah satu anggota tim pengabdian. Simulasi dilakukan menggunakan VirtualBox yang telah diinstal sistem operasi Ubuntu. Dalam sesi ini, ditunjukkan langkah-langkah teknis yang mencakup:

1. Pengaktifan firewall dengan perintah `sudo ufw enable` sebagai langkah awal perlindungan sistem.
2. Instalasi antivirus ClamAV.
3. Instalasi dan konfigurasi Rclone untuk menghubungkan sistem Ubuntu ke Google Drive.
4. Proses backup data menggunakan perintah `rclone copy`.
5. Verifikasi hasil backup di direktori tujuan di Google Drive.



Gambar 1. 3 Simulasi yang dilakukan oleh tim pengabdian (1)



Gambar 1. 4 Simulasi yang dilakukan oleh tim pengabdian (2)

C. Kegiatan 3

Untuk meningkatkan partisipasi peserta, tim pengabdian mengadakan sesi interaktif berupa tanya jawab seputar materi yang telah disampaikan. Siswa-siswi yang berhasil menjawab pertanyaan dengan tepat diberikan souvenir sebagai bentuk apresiasi dan motivasi. Kegiatan ini bertujuan untuk mendorong keterlibatan aktif serta memastikan pemahaman peserta terhadap konsep keamanan data dan backup cloud yang telah dijelaskan sebelumnya.



Gambar 1. 5 Penyerahan hadiah (1)



Gambar 1. 6 Penyerahan hadiah (2)



Gambar 1. 7 Dokumentasi kegiatan (1)



Gambar 1. 8 Dokumentasi kegiatan (2)



Gambar 1. 9 Dokumentasi kegiatan (3)

D. Keberhasilan

Kegiatan pengabdian masyarakat yang dilaksanakan di SMA Yappenda Jakarta Utara dapat dikatakan berhasil meskipun terdapat beberapa keterbatasan teknis dan waktu. Keberhasilan ini ditunjukkan melalui beberapa indikator, antara lain:

1. Partisipasi aktif peserta dalam sesi diskusi dan tanya jawab menandakan bahwa materi dapat dipahami dengan baik.
2. Simulasi teknis yang dilakukan oleh tim berjalan lancar dan sesuai rencana, mulai dari instalasi Rclone di Ubuntu VirtualBox, konfigurasi dengan Google Drive, hingga proses backup dan verifikasi data. Simulasi ini memberikan gambaran praktis kepada siswa tentang tahapan teknis yang harus dilakukan untuk pencadangan data secara mandiri.
3. Sarana pembelajaran visual dan simulatif seperti PowerPoint dan simulasi teknis membantu menciptakan pengalaman belajar yang menarik.
4. Semua peserta mendapatkan file materi dan panduan pelatihan. Dengan adanya bahan ini, siswa bisa mempelajari kembali materi secara mandiri di rumah, sehingga pengetahuan mereka tentang cara menyimpan data secara aman dapat terus berkembang.

Dengan semua pencapaian di atas, kegiatan ini dinilai berhasil dalam memberikan pengetahuan dasar kepada siswa tentang pentingnya menjaga data dan cara menyimpan data ke penyimpanan online secara aman.

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat yang dilaksanakan di SMA Yappenda Jakarta Utara dengan tema "*Simulasi Backup Data di Google Drive dengan Rclone pada Ubuntu VirtualBox*" telah berhasil dilaksanakan meskipun menghadapi beberapa kendala teknis dan keterbatasan waktu.

Penyampaian materi melalui media PowerPoint serta simulasi teknis yang dilakukan oleh tim pengabdian mampu memberikan pemahaman dasar kepada siswa-siswi mengenai konsep virtualisasi, keamanan data, dan proses backup data secara cloud menggunakan Google Drive.

Meskipun siswa tidak melakukan praktik langsung dikarenakan keterbatasan perangkat laboratorium dan jaringan internet, suasana kegiatan tetap berlangsung secara antusias dan interaktif. Partisipasi aktif siswa dalam sesi diskusi dan tanya jawab menjadi indikator bahwa materi yang disampaikan dapat diterima dan dipahami dengan baik.

Dari kegiatan ini, diharapkan siswa-siswi dapat lebih sadar akan pentingnya perlindungan data pribadi serta memiliki motivasi untuk mempelajari lebih lanjut tentang teknologi cloud, virtualisasi, dan keamanan digital. Kegiatan ini juga diharapkan menjadi landasan bagi pengembangan pelatihan lanjutan yang lebih mendalam dan berbasis praktik langsung di masa mendatang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Mahasiswa Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta yang telah membantu pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini, narasumber dosen yang telah membantu mahasiswa dalam penyampaian materi, dan siswa-siswi SMA YAPPENDA yang telah antusias dalam kegiatan program pengabdian masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- 'Abidah, I. N., Hamdani, M. A., & Amrozi, Y. (2020). Implementasi Sistem Basis Data Cloud Computing pada Sektor Pendidikan. *KELUWIH: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 1(2), 77–84. <https://doi.org/10.24123/saintek.v1i2.2868>
- Ahmed, M. (2018). *Implementation and Performance Analysis of. III(Ix)*, 317–322.
- Anam, M. K., Sudyana, D., Noviciatie, A., & Lizarti, N. (2020). Optimalisasi Penggunaan VirtualBox Sebagai Virtual Computer Laboratory untuk Simulasi Jaringan dan Praktikum pada SMK Taruna Mandiri Pekanbaru J-PEMAS STMIK Amik Riau.

- [Http://Jurnal.Sar.Ac.Id/Index.Php/J-PEMAS](http://Jurnal.Sar.Ac.Id/Index.Php/J-PEMAS) *Optimal*, vol 1(2), 37–44.
- Benufinit, Y. A., & Einstein, J. (2021). Analisa Sikap Responsif Mahasiswa Terhadap Simulasi Oracle Virtualbox pada Matakuliah Sistem Operasi. *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi (JUKANTI)*, 4(2), 11–18.
- Haryanzi, R., Abidin, T. F., & Adriman, R. (2018). Pengembangan Sistem Pemantauan Proses Backup Data Terdistribusi Menggunakan Owncloud Berbasis Web. *Jurnal Komputer, Informasi Teknologi, Dan Elektro*, 3(3), 11–19.
- idcloudhost.com. (n.d.). *Dasar-Dasar UFW: Aturan dan Perintah Firewall Umum*. 25 Desember 2024.
- Joni, J., & Assegaf, S. (2019). Analisis Dan Perancangan Jaringan Virtual Pada Smk Negeri 2 Kota Jambi. *Jurnal Manajemen Sistem Informasi*, 4(2), 137. <https://doi.org/10.33998/jurnalmanajemensisteminformasi.2019.4.2.618>
- Manalu, A. S., Siregar, I. M., Panjaitan, N. J., & Sugara, H. (2021). Rancang Bangun Infrastruktur Cloud Computing Dengan Openstack Pada Jaringan Lokal Menggunakan Virtualbox. *Jurnal Teknik Informasi Dan Komputer (Tekinkom)*, 4(2), 303. <https://doi.org/10.37600/tekinkom.v4i2.335>
- Mater, A., Università, S., & Angelo, G. D. (2016). *Virtualization technologies from hypervisors to containers : overview , security considerations , and performance comparisons*.
- Nabawi, F., & Budi Susanto, A. (2022). *Perancangan Sistem Keamanan Server Linux Ubuntu 18.04 dengan Metode Ufw Firewall, Hardening, Chmod dan Chown pada UNUSIA Jakarta*. 7(4), 2622–4615.
- Rakhmadi Rahman, Awal Ramadhan Nasrun, & Adinda Aulia Rahmi. (2024). Desain dan Implementasi Sistem Operasi Linux Ubuntu Versi 22.04 untuk Perlindungan Data dari Serangan Komputasi Kuantum. *Bridge : Jurnal Publikasi Sistem Informasi Dan Telekomunikasi*, 2(3), 207–213. <https://doi.org/10.62951/bridge.v2i3.159>
- Salam, A., Wijonarko, P., Agustina, S., Sari, W., & Maharani, S. A. (2024). *Perancangan dan Implementasi Website Wiki Program Studi dan Himpunan Menggunakan VirtualBox di Jaringan Lokal*. 01(Maret), 58–63.
- Trilaksono, A. R. (2020). Efektivitas Penggunaan Google Drive Sebagai Media Penyimpanan Di Kalangan Mahasiswa. *Jurnal Digital Teknologi Informasi*, 1(2), 91. <https://doi.org/10.32502/digital.v1i2.1651>
- Ur Rahman, H., Azzedin, F., Shawahna, A., Sajjad, F., & Abdulrahman, A. S. (2017). Performance evaluation of VDI environment. *2016 6th International Conference on Innovative Computing Technology, INTECH 2016, Vdi*, 104–109. <https://doi.org/10.1109/INTECH.2016.7845102>
- Widyawati, L., Azwar, M., Alafi, H., & Asif, I. (2024). Analysis of Rclone Implementation for File Sharing Security on OneDrive Cloud Storage. *Jurnal Bumigora Information Technology (BITe)*, 6(1), 95–104. <https://doi.org/10.30812/bite.v6i1.4082>